

French Republic

NATIONAL INSTITUTE OF INTELLECTUAL PROPERTY

PARIS

(11) Publication No. (to be used only to order copies):

2 443 263

(12) **PATENT APPLICATION**

(21) No. 78 34170

(54) Chassis of a scale-model vehicle, in particular of a race car

(51) International Class (Int. Cl 3): **A 63 H 17/26**

(22) Filed: December 5, 1978 at 1:29 p.m.

(33)(32)(31) Priority claimed:

(41) Date Application made Available to the Public:

B.O.P.I. "Listes" no. 27, July 4, 1980

(71) Applicant: CHEVANCE Claude Paul and CHAMOUX
Auguste Emile, residing in France

(72) Inventor: Claude Paul Chevance

(73) Patentee: *same as (71)*

(74) Agent:

The present invention relates to a chassis of a scale-model vehicle, and more particularly to a scale model of a race car.

Scale models that presently exist and are intended to travel on tracks designed for vehicles of normal size exhibit mediocre road-holding, and are very sensitive to the smallest deformations of the track. This is due essentially to the fact that these known scale models are practically devoid of any effective suspension system, and exhibit a steering-axle geometry that is beyond rudimentary or even nonexistent.

The purpose of the present invention is to overcome these drawbacks by proposing a scale-model chassis having, in known fashion, a platform intended to support the bodywork, motor, and various controls, as well as front and rear axles supporting the platform, said chassis being characterized in that each wheel of the front and rear axles is respectively coupled to the platform by way of an independent suspension system.

The suspension system of a front wheel comprises two levers located one above the other in a vertical plane transverse to the longitudinal axis of the platform, each of the levers being articulated so as to pivot freely on the one hand on the platform and on the other hand on a portion integral with the spindle about which the wheel rotates, while an elastic member is interposed between the two levers in order to respond to relative displacements of the levers and return them to a predetermined relative position.

This suspension system constitutes a deformable parallelogram assembly which allows effective absorption of the jolts resulting from irregularities of a track.

In addition, according to an advantageous provision, each front wheel comprises a wheel spindle integral with a pivot arranged with respect to the spindle so that, as with normal cars, a pivot angle in the vicinity of 10° , and a caster angle in the vicinity of 4° , can be obtained.

The levers of the front suspension system are therefore respectively articulated at one of their ends on the pivot (in particular by way of a ball-joint system assembled, if applicable, by snap-locking).

In addition, the elastic member of the front suspension system (comprising, for example, a rod associated with a spring) is coupled between the articulation point of a first lever on the platform and an end of the second lever extending oppositely from its articulation on the portion integral with the wheel spindle with respect to its articulation point on the platform.

To allow adjustment of the platform's ground clearance, the elastic member is advantageously adjustable.

As regards the rear axle, the suspension system for each of the rear wheels is constituted by a pair of levers superimposed in a vertical plane, each of the levers being articulated so as to pivot freely on the one hand on the platform and on the other hand on the flange mounted on the rotating rear transmission shaft, while an elastic member is interposed between at least one of the levers and a fixed portion of the platform.

The elastic member of the rear suspension system is constituted by:

- a rod whose foot is articulated on one of the levers and whose end opposite to the foot is received slidingly in a passage provided in a fixed portion of the platform; and by
- a spring surrounding the rod between its foot and the fixed portion of the platform.

According to another characteristic of the invention, the rear axle is **[?word(s) missing]** motor, and the transmission of drive torque to the rear wheels is implemented by an assembly of two aligned half-shafts associated with a differential linked to the motor.

The front axle is steerable, and the steering control system comprises:

- a steering servocontroller;
- a rocker plate mounted rotatably on a vertical shaft of the platform, said rocker plate being connected to the servocontroller by an operating link; and
- two connecting linkages respectively connecting the rocker plate to one of the spindles of the front wheels in order to transmit displacements of the rocker plate thereto.

Other advantages and characteristics of the invention will emerge from the following non-limiting description of a preferred implementation of the invention with reference to the attached drawings, in which:

- FIG. 1 is a schematic perspective view of a chassis according to the present invention, the bodywork of the vehicle having been removed;
- FIG. 2 is a half-section along line II-II of FIG. 1;
- FIG. 3 is a section along line III-III of FIG. 2;
- FIG. 4 is a partial and schematic top view of the front of the chassis;
- FIG. 5 is a sectioned view of the rear axle along line V-V of FIG. 1; and
- FIG. 6 is a partially cut-away section along line VI-VI of FIG. 5.

FIG. 1 provides a general depiction of platform 1 of the scale-model car chassis, of front axle 2, and of rear axle 3. The platform has at the front a stabilizer wing 4 or spoiler that is fixed. Mounted on the platform between the front and rear axles are: all the remote-control members, schematically depicted at 5; an electric or combustion motor, schematically depicted at 6; and a steering servocontroller 7.

Secured on the front portion of the platform (e.g. by welding) is a U-shaped cradle 8 in which is mounted the front axle, which will be described in more detail with reference to FIGS. 2 and 3.

Each front wheel comprises a rim 9 on whose periphery is mounted a tire 10, and a radial body 11 integral with a central hub 12 in which is received in rotating fashion, by means of a bearing 13, a wheel spindle 14 secured inside the hub. The wheel spindle is integral with a pivot 15 passing through a passage 15' of the spindle in which it is immobilized by any appropriate means, said passage being tilted on the one hand with respect to plane A of the wheel perpendicular to spindle 14, forming therewith a pivot angle of approximately 10° (see FIG. 2), and on the other hand with respect to the vertical plane B (see FIG. 3) passing through wheel spindle 14 and forming with said plane a caster angle of approximately 4° .

It is apparent that ends 16-17 of pivot 15 are substantially equidistant from wheel spindle 14, and they are advantageously spherically shaped. The suspension system of each front wheel (only one of which is depicted in FIG. 2) comprises two superimposed levers 18, 19. In the example depicted, lower lever 18 has a substantially triangular shaped, and upper lever 19 a trapezoidal shape. Lower lever 18 is articulated about a spindle 20 extending between cheekpieces 8a and 8b of cradle 8, and its end adjacent to wheel 10 carries a spherical receptacle 21 into which lower ball 17 of pivot 15 is engaged in movable fashion. This connection can be implemented in particular by snap-locking or by any other means.

Upper lever 19 is in turn articulated about a spindle 22 extending between cheekpieces 8a and 8b of the cradle. Spindle 22 is located above spindle 20, and plane Z that contains them is, in the example depicted, coincident with the axis of pivot 15 in a zone located above upper lever 19.

Lever 19 extends on either side of spindle 22; the arm directed toward wheel 9 is substantially triangular in shape and exhibits at its end a spherical receptacle 23, similar to receptacle 21, in which upper spherical ball 16 of pivot 15 becomes engaged (e.g. by snap-locking) in movable fashion.

The arm of lever 19 directed away from the wheel is penetrated by an oblong passage 24 that passes through a rod 25 whose foot 26 is articulated on spindle 20 of the cradle, and whose threaded head 27 extends above lever 19 and is equipped with a nut 28. Two springs are threaded onto rod 25, a first 29 extending between foot 26 of the rod and the lower surface of lever 19, and the other 30 extending between the upper surface of lever 19 and nut 28. The rod/springs assembly constitutes the elastic member of the suspension system. It is apparent that by acting on nut 28 it is possible on the one hand to adjust the flexibility of the suspension, and on the other hand to adjust the ground clearance 5 of the platform.

The left half of the front axle as viewed from the front end of the vehicle has been described with reference to FIGS. 2 and 3. The right portion is symmetrical with respect to the longitudinal axis of the platform.

The steering control system will now be described with reference to FIGS. 1 and 4. This control system comprises:

- a servocontroller 7, of a conventional type that will not be described in further detail, mounted on platform 1;
- a rocker plate 31 located in a plane parallel to the platform and mounted, pivotably in the direction of double arrow F, on a vertical spindle 32 integral with the platform and arranged substantially on the longitudinal axis thereof; rocker plate 31 exhibits two arms 33 and 34 offset 90 degrees, arm 33 being connected by a rigid link 35 to a rotating part T of the servocontroller that has holes to allow adjustment of the coupling between servocontroller and rocker plate; and
- two connecting linkages 36 and 37 (identical and symmetrical with respect to the longitudinal axis of the platform) connecting arm 34 of the rocker plate respectively to one of wheels 10 of the front axle; more specifically, each linkage comprises on the one hand a rigid arm 38 integral with wheel spindle 14 and extending perpendicularly thereto toward the rear of the vehicle, and on the other hand a telescoping arm 39 extending substantially parallel to shaft 14 of the wheel and articulated at 40 on the free

end of rigid arm 38 and at 41 on arm 34 of the rocker plate. Advantageously, articulations 40 and 41 will comprise ball joints that allow deflection in any direction. In addition, telescoping arm 39 comprises a cylinder 42 coupled via articulation 40 to arm 38 that is integral with the wheel, and a piston 43 housed slidingly in cylinder 42 and coupled via articulation 41 to rocker plate 31. A spring 44 surrounds the piston rod and extends between the head thereof and the inlet face of the cylinder, while a second spring 45 extends in the cylinder between the bottom thereof and the head of the piston. A mounting system of this kind ensures that any displacement of the rocker plate is immediately transmitted to the wheels.

In addition, this elastic configuration of the control system, and in particular of the telescoping arm, means that a lateral impact occurring on a wheel during operation has no influence on steering control and does not cause the vehicle to deviate from its course. Specifically, it is evident that if an impact occurs on the left front wheel (e.g. in the direction of arrow Y located at the right in FIG. 4), said impact will tend to cause the wheel (and therefore rigid arm 38) to pivot about pivot 15 in the direction of arrow R.

This action will cause a displacement, in the direction of arrow D, of cylinder 42 of the telescoping arm against the action of spring 44, which will become compressed. As soon as the impact's influence stops, spring 44 brings left wheel 10 back into line without the least disturbance of the right wheel. Lateral impacts on the wheels are thereby absorbed.

The rear axle will now be described with reference to FIG. 5. Since this axle is symmetrical with respect to the longitudinal plane of the platform, all that will be described is the right half (as the Figure is viewed).

Rear wheel 50 comprises a rim 51 fitted on its periphery with a tire 52 and integral with a body 53 penetrated axially by a hole 54 in which is mounted the small-diameter

threaded end 55 of a transmission shaft segment 56 which is made integral with the wheel via a nut 57 that tightens body 53 against a shoulder of the shaft segment.

Shaft segment 56 that is integral with the wheel is coupled to a shaft segment 58, which is integral with a planet wheel 61 of a conventional differential designated P in its entirety, via an intermediate shaft 59 articulated between shaft segments 56 and 58 by universal joints 60.

The differential is received between two vertical brackets 62 that are integral with the rear of platform 1 and are traversed by shaft 58 rotatably in rolling bearings 62.

Crown wheel 64, provided on the periphery of differential casing 63, is in engagement with a motor 6, and is free to rotate with respect to shaft segments 58.

Satellites 65 are joined to casing 63 by a long bolted-on rod 66.

If motor 6 is an electric motor, there is no need to provide a brake; if a combustion motor is used, however, a braking system can be provided on a disk Q provided at the periphery of differential casing 63.

The suspension system for each rear wheel is constituted by two levers 66 and 67 arranged one above the other. Lower lever 66 is articulated on a shaft 68 received in bearings integral with the foot of bracket 62, while upper lever 67 is articulated on a spindle 69 received in bearings integral with the top portion of bracket 62. The ends of levers 66 and 67 adjacent to wheel 50 are in turn articulated respectively at 70 and 71 on a flange 72 that is axially perforated and mounted, by means of rollers 73, on shaft segment 56 that is integral with the wheel.

It will be immediately apparent that by design, an axial clearance "E" is provided between the inner surface of body 53 and outer surface 74 of the flange. This axial

clearance is very important, since it makes superfluous the use of a telescopically movable transmission shaft. This is because during running, suspension levers 66 and 67 are displaced vertically with respect to the wheels and the platform, and since they constitute a deformable parallelogram, the wheels tend to move toward and away from one another depending on the platform's position with respect to the wheel's contact line with the track. In normal cars, this motion requires the use of telescoping wheel spindles. Clearance "E" allows the lateral displacements of the wheels to be absorbed while avoiding the use of such telescoping shafts.

The elastic member of the suspension is constituted by an inclined rod 75 whose foot is articulated at 76 on lower lever 66, and whose opposite end is received slidingly in a passage 77 of a fixed bearing 78 integral with bracket 62. Head 79 of the rod projects beyond passage 77 and is enlarged in order to serve as a stop. A spring 80 surrounds the rod between its foot and fixed bearing 78.

Completing the vehicle is a rear stabilizer wing or spoiler 81 (FIGS. 1, 5, and 6) that is movable in response to displacements of the suspension system. Spoiler 81 exhibits a central blade 82 flanked by two lateral fins 83, the central blade exhibiting a sheath 84 on its lower portion in which is engaged a pivoting spindle 85 secured between the rear ends of brackets 62, for which it also serves as a crossbrace. Wing 81 can pivot about spindle 85. Located in lateral fins 83 are a series of holes 86, into one of which is engaged the hooked end 87 of a spring wire 88 folded into a hairpin shape, the other end of which is secured to upper lever 67 of the suspension. It is evident that any displacement of lever 67 will cause the wing or spoiler 81 to tilt in order to ensure that the vehicle adheres to the track.

The series of holes 86 furthermore allows the initial position of wing 81 to be adjusted by modifying the location of the end of spring wire 88 with respect to the wing.

The invention now having been disclosed, and its usefulness justified by way of a detailed example, the Applicants reserve to themselves exclusive rights thereto for the entire term of the patent, with no limitation other than as defined by the claims that follow.

CLAIMS

1. A chassis of a scale-model vehicle, and in particular of a race car, comprising
 - a platform intended to support bodywork, a motor, and various controls;
 - front and rear axles supporting the platform,wherein each wheel of the front and rear axles is respectively coupled to the platform by an independent suspension system.
2. The chassis according to Claim 1, wherein the suspension system of a front wheel comprises two levers located one above the other in a vertical plane transverse to the longitudinal axis of the platform, each of the levers being articulated so as to pivot freely on the one hand on the platform and on the other hand on a portion integral with the spindle about which the wheel rotates, while an elastic member is interposed between the two levers in order to respond to relative displacements of the levers and return them to a predetermined relative position.
3. The chassis according to Claim 2, wherein each front wheel comprises a spindle integral with a pivot arranged with respect to the spindle so that it exhibits a pivot angle and a caster angle.
4. The chassis according to Claims 2 and 3 taken together, wherein the two levers of the suspension system are respectively articulated at one of their ends on the pivot.
5. The chassis according to any of Claims 2, 3, or 4, wherein the elastic member is coupled between the articulation point of a first lever on the platform and an end of the second lever extending oppositely from its articulation on the portion integral with the wheel spindle with respect to its articulation point on the platform.

6. The chassis according to Claim 5, wherein the elastic member is constituted by a rod whose foot is articulated on the articulation spindle of the first lever on the platform, said rod traversing said end of the second lever and its head being spaced apart from the latter, at least two springs being threaded onto the rod, the first spring extending between the foot of the rod and the second lever, and the second spring extending between the second lever and the head of the rod.
7. The chassis according to Claim 6, wherein the head of the rod is constituted by an adjustable nut in engagement with a threaded portion of the rod.
8. The chassis according to Claim 1, wherein the suspension system for each rear wheel is constituted by a pair of levers superimposed in a vertical plane, each of the levers being articulated so as to pivot freely on the one hand on the platform and on the other hand on the flange mounted on the rotating rear transmission shaft, while an elastic member is interposed between at least one of the levers and a fixed portion of the platform.
9. The chassis according to Claim 8, wherein the elastic member is constituted by
 - a rod whose foot is articulated on one of the levers and whose end opposite to the foot is received slidingly in a passage provided in a fixed portion of the platform; and by
 - a spring surrounding the rod between its foot and the fixed portion of the platform.
10. The chassis according to either of Claims 8 or 9, wherein the transmission shaft of the rear wheels is secured to a body integral with the wheel rim, the flange being spaced apart from said body in order to provide a clearance allowing a slight relative axial displacement of the flange and the body with respect to one another.

11. The chassis according to any of Claims 8 to 10, wherein the transmission of motor torque to the rear wheels is implemented by an assembly of two aligned half-shafts coupled by way of a differential driven by the motor.
12. The chassis according to any of Claims 8 to 10, wherein it additionally comprises a stabilizer wing or spoiler located behind the rear axle and mounted pivotably about a shaft of the platform, the position of said spoiler being adjustable automatically in response to displacement of the rear suspension system.
13. The chassis according to Claim 12, wherein the spoiler is connected to at least one of the levers of the rear suspension by an elastically deformable linkage having, in particular, the shape of a hairpin.
14. The chassis according to any of Claims 1 to 13, wherein it additionally comprises a steering control system comprising:
 - a steering servocontroller;
 - a rocker plate mounted rotatably on a vertical shaft of the platform, said rocker plate being connected to the servocontroller by an operating link; and
 - two connecting linkages respectively connecting the rocker plate to one of the spindles of the front wheels in order to transmit displacements of the rocker plate thereto.
15. The chassis according to Claim 14, wherein each connecting linkage comprises a rigid arm connected to the wheel spindle and extending approximately perpendicular thereto in the horizontal plane, and a telescoping arm extending substantially parallel to the wheel spindle and articulated on the one hand on the rigid arm and on the other hand on the rocker plate.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 443 263

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 34170

(54)

Châssis de modèle réduit de véhicule et notamment de voiture de course.

(51)

Classification internationale. (Int. Cl 3) A 63 H 17/26.

(22)

Date de dépôt 5 décembre 1978, à 13 h 29 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande

B.O.P.I. — «Listes» n. 27 du 4-7-1980.

(71)

Déposant : CHEVANCE Claude Paul et CHAMOUX Auguste Emile, résidant en France.

(72)

Invention de : Claude Paul Chevance.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire :

La présente invention concerne un châssis de modèle réduit de véhicule et plus particulièrement un modèle réduit de voiture de course.

Les modèles réduits existant actuellement et destinés à circuler sur des pistes conçues pour des véhicules de taille normale présentent une tenue de route médiocre et sont très sensibles aux moindres déformations de la piste. Ceci tient essentiellement au fait que ces modèles réduits connus sont pratiquement dépourvus de système de suspension efficace et présentent une géométrie du train directionnel plus que rudimentaire, voire inexistante.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un châssis de modèle réduit comportant de façon connue une plateforme destinée à supporter carrosserie, moteur et commandes diverses ainsi que des trains avant et arrière supportant la plateforme, ce châssis étant caractérisé en ce que chaque roue des trains avant et arrière est respectivement attelée à la plateforme par l'intermédiaire d'un système de suspension indépendant.

Le système de suspension d'une roue avant est constitué de deux leviers situés l'un au-dessus de l'autre dans un plan vertical transversal à l'axe longitudinal de la plateforme, chacun des leviers étant articulé de façon à pivoter librement, d'une part sur la plateforme et d'autre part sur une partie solidaire de l'axe autour duquel tourne la roue, tandis qu'un organe élastique est interposé entre les deux leviers pour répondre aux déplacements relatifs des leviers et les rappeler dans une position relative déterminée.

Ce système de suspension constitue un ensemble de parallélogramme déformable permettant d'absorber efficacement les cahots résultant des irrégularités d'une piste.

Par ailleurs, selon une disposition avantageuse, chaque roue avant comporte un axe de roue solidaire d'un pivot disposé par rapport à l'axe de telle sorte qu'on puisse obtenir comme sur les voitures normales un angle de pivot voisin de 10° et un angle de chasse voisin de 4° .

Les leviers du système de suspension avant sont alors articulés respectivement par une de leurs extrémités au pivot (notamment par un système à rotule éventuellement assemblé par encliquetage).

Par ailleurs, l'organe élastique du système de suspension avant (constitué par exemple par une tige associée à un ressort) est attelé entre

le point d'articulation d'un premier levier sur la plateforme et une extrémité du second levier s'étendant à l'opposé de son articulation sur la partie solidaire de l'axe de roue par rapport à son point d'articulation sur la plateforme.

Pour permettre un réglage de la garde au sol de la plateforme,

5 l'organe élastique est avantageusement réglable.

En ce qui concerne le train arrière, le système de suspension pour chacune des roues arrière est constitué d'une paire de leviers superposés dans un plan vertical, chacun des leviers étant articulé, de façon à pivoter librement, d'une part sur la plateforme et d'autre part sur la lunette montée
10 sur l'arbre tournant de transmission arrière, tandis qu'un organe élastique est interposé entre au moins l'un des leviers et une partie fixe de la plateforme.

L'organe élastique du système de suspension arrière est constitué :
par une tige dont le pied est articulé sur l'un des leviers et dont l'extrémité
15 opposée au pied est logée de façon coulissante dans un passage ménagé dans une partie fixe de la plateforme,
et par un ressort entourant la tige entre son pied et la partie fixe de la plateforme.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le train arrière est
20 moteur et la transmission du couple d'entraînement aux roues arrière est réalisée par un ensemble de deux demi-arbres alignés et associés à un différentiel accouplé au moteur.

Le train avant est, quant à lui, directionnel et le système de commande de direction comprend :

25 . un servo-commande de direction
 . un culbuteur monté tournant sur un axe vertical de la plateforme, ledit culbuteur étant relié par une tringle de manœuvre au servo-commande,
 . et deux tringleries de liaison reliant respectivement le culbuteur à un des axes des roues avant afin de lui transmettre les déplacements du
30 culbuteur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description non limitative qui va suivre, d'une forme de réalisation préférée de l'invention, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

35 - la figure 1 est une vue en perspective schématique d'un châssis

selon l'invention, la carrosserie du véhicule ayant été enlevée ;

- la figure 2 est une demi-coupe selon la ligne II.II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe selon la ligne III.III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue de dessus schématique et partielle de l'avant

5 du châssis ;

- la figure 5 est une vue en coupe du train arrière selon la ligne V.V de la figure 1 ; et

- la figure 6 est une coupe avec arrachement partiel selon la ligne VI.VI de la figure 5.

10 A la figure 1, on a représenté de façon générale en 1 la plateforme du châssis du modèle réduit de voiture, en 2 le train avant et en 3 le train arrière. A l'avant, la plateforme comporte un volet stabilisateur 4 ou spoiler qui est fixe. Entre les trains avant et arrière, sont fixés sur la plateforme : l'ensemble des organes de télécommande schématisé en 5, un moteur élec-
15 trique ou à combustion schématisé en 6 et un servo-commande de direction 7.

Sur la partie avant de la plateforme est fixé (par exemple par soudure) un berceau 8 en U dans lequel est monté le train avant que l'on décrira plus en détails en référence aux figures 2 et 3.

Chaque roue avant comporte une jante 9, à la périphérie de laquelle
20 est monté un pneumatique 10, et un voile radial 11 solidaire d'un moyeu central 12 dans lequel est logé de façon tournante, par l'intermédiaire d'un roulement 13, un axe de roue 14, calé à l'intérieur du moyeu. L'axe de roue est solidaire d'un pivot 15 traversant un passage 15' de l'axe dans lequel il est immobilisé par tout moyen approprié, ce passage étant incliné, d'une
25 part, par rapport au plan A de la roue perpendiculairement à l'axe 14 en formant avec celui-ci un angle de pivot voisin de 10° (voir figure 2), et, d'autre part, par rapport au plan vertical B (voir figure 3) passant par l'axe de roue 14 en formant avec ce plan un angle de chasse d'environ 4° .

On notera que les extrémités 16-17 du pivot 15 sont sensiblement
30 équidistantes de l'axe de roue 14 et elles ont avantageusement une forme sphérique. Le système de suspension de chaque roue avant (dont une seule est représentée à la figure 2) est constitué de deux leviers superposés 18.19. Dans l'exemple représenté, le levier inférieur 18 a une forme sensiblement triangulaire et le levier supérieur 19 une forme trapézoïdale. Le levier
35 inférieur 18 est articulé autour d'un axe 20 s'étendant entre les joues 8a et 8b

2443263

du berceau 8 et son extrémité voisine de la roue 10 porte un logement sphérique 21 dans lequel est engagée de façon mobile la rotule 17 inférieure du pivot 15. Cette liaison peut être réalisée notamment par encliquetage ou par tout autre moyen approprié.

5 Le levier supérieur 19 est articulé quant à lui autour d'un axe 22 s'étendant entre les joues 8a et 8b du berceau. L'axe 22 est situé au-dessus de l'axe 20 et le plan Z qui les contient est, dans l'exemple représenté, concourant avec l'axe du pivot 15 en une zone située au-dessus du levier supérieur 19.

10 Le levier 19 s'étend de part et d'autre de l'axe 22, le bras dirigé vers la roue 9 ayant une forme sensiblement triangulaire et présentant à son extrémité un logement sphérique 23 semblable au logement 21 et dans lequel vient s'engager de façon mobile (par encliquetage par exemple) la rotule supérieure sphérique 16 du pivot 15.

15 Le bras du levier 19 dirigé à l'opposé de la roue est percé d'un passage oblong 24 que traverse une tige 25 dont le pied 26 est articulé sur l'axe 20 du berceau et dont la tête filetée 27 s'étend au-dessus du levier 19 et est munie d'un écrou 28. Deux ressorts sont enfilés sur la tige 25, un premier 29 s'étendant entre le pied 26 de la tige et la face inférieure du levier 20 19 et l'autre 30 s'étendant entre la face supérieure du levier 19 et l'écrou 28. L'ensemble tige-ressorts constitue l'organe élastique du système de suspension. On notera qu'en agissant sur l'écrou 28, on peut, d'une part régler la souplesse de la suspension, et d'autre part, régler la garde au sol "5" de la plateforme.

25 On a décrit, en référence, aux figures 2 et 3, la moitié gauche du train avant lorsqu'on regarde le véhicule en bout, à partir de l'avant. La partie droite est symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la plateforme.

On décrira à présent le système de commande de direction en référence aux figures 1 et 4. Ce système de commande comporte :

30 - un servo-commande 7 monté sur la plateforme 1 et d'un type classique que l'on ne décrira pas en détail,

- Un culbuteur 31 situé dans un plan parallèle à la plateforme et monté de façon pivotante, dans la direction de la double flèche F', sur un axe vertical 32 solidaire de la plateforme et situé sensiblement sur l'axe longitudinal de celle-ci ; le culbuteur 31 présente deux bras 33 et 34 décalés de 90°, 35

le bras 33 étant relié par une tringle 35 rigide à une partie tournante 1 du servo-commande présentant des trous pour permettre un réglage de l'accouplement entre servo-commande et culbuteur,

- et deux tringleries de liaison 36 et 37 (identiques et symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la plateforme) reliant le bras 34 du culbuteur respectivement à une des roues 10 du train avant ; plus particulièrement, chaque tringlerie comporte, d'une part un bras rigide 38 solidaire de l'axe 14 de roue et s'étendant perpendiculairement à celui-ci en direction de l'arrière du véhicule, et d'autre part un bras télescopique 39 s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe 14 de la roue et articulé en 40 sur l'extrémité libre du bras rigide 38 et en 41 sur le bras 34 du culbuteur. Avantagement, les articulations 40 et 41 seront constituées par des liaisons à rotules permettant un débattement dans toutes les directions. De plus, le bras télescopique 39 comprend un cylindre 42 attelé par l'articulation 40 au bras 38 solidaire de la roue et un piston 43 logé de façon coulissante dans le cylindre 42 et attelé par l'articulation 41 au culbuteur 31. Un ressort 44 entoure la tige du piston et s'étendant entre la tête de celui-ci et la paroi d'entrée du cylindre, tandis qu'un second ressort 45 s'étend dans le cylindre entre le fond de celui-ci et la tête du piston. On obtient par un tel montage, l'assurance que tout déplacement du culbuteur se transmettra immédiatement aux roues.

Par ailleurs, cet agencement élastique de la commande et notamment du bras télescopique évite qu'un choc latéral se produisant sur une roue en cours de fonctionnement, ne se répercute sur la commande de direction et dévie le véhicule de sa trajectoire. En effet, on conçoit que si un choc se produit sur la roue avant gauche (par exemple selon la flèche Y située sur la partie droite de la figure 4), ce choc va avoir tendance à faire pivoter la roue (et donc le bras rigide 38) autour du pivot 15 dans le sens de la flèche R.

Cette action va provoquer le déplacement selon la flèche D du cylindre 42 du bras télescopique contre l'action du ressort 44 qui va se trouver comprimé. Dès que l'effet du choc cesse, le ressort 44 ramène la roue gauche 10 en ligne sans que la roue droite ait subi la moindre perturbation. Ainsi se trouvent amortis les chocs latéraux sur les roues.

On décrira à présent le train arrière en référence à la figure 5.

Comme ce train est symétrique par rapport au plan longitudinal de la plateforme, on se contentera de décrire la moitié droite lorsqu'on regarde la

2443263

figure.

La roue arrière 50 comporte une jante 51 garnie à sa périphérie d'un pneumatique 52 et solidaire d'un voile 53 percé axialement d'un trou 54 dans lequel est montée l'extrémité filetée 55 de petit diamètre d'une portion d'arbre de transmission 56 qui est solidarisée avec la roue grâce à un écrou 57 serrant le voile 53 contre un épaulement de la portion d'arbre.

La portion d'arbre 56 solidaire de la roue est accouplée à une portion d'arbre 58 solidaire d'un planétaire 61 d'un différentiel classique désigné de façon générale en P, par un arbre intermédiaire 59 articulé entre les portions d'arbre 56 et 58 par des cardans 60.

Le différentiel est logé entre deux oreilles verticales 62 solidaires de l'arrière de la plateforme 1 et que l'arbre 58 traverse de façon tournante dans des paliers à roulement 62.

La grande couronne 64 prévue à la périphérie de la coquille 63 du différentiel est en prise avec un moteur 6 et est libre de tourner par rapport aux portions d'arbre 58.

Les satellites 65 sont liés à la coquille 63 par une longue tige 66 boulonnée.

Dans le cas où le moteur 6 est un moteur électrique, il n'est pas nécessaire de prévoir de frein ; au contraire, si l'on utilise un moteur à explosion, un système de freinage pourra être prévu sur un disque Q prévu à la périphérie de la coquille 63 de différentiel.

Le système de suspension pour chaque roue arrière est constitué par deux leviers 66 et 67 situés l'un au dessus de l'autre. Le levier inférieur 66 est articulé sur un axe 68 logé dans des paliers solidaires de la base de l'oreille 62, tandis que le levier supérieur 67 est articulé sur un axe 69 logé dans des paliers solidaires de la partie haute de l'oreille 62. Les extrémités des leviers 66 et 67 voisines de la roue 50 sont articulées quant à elles en 70 et 71 respectivement sur une lunette 72 percée axialement et montée par l'intermédiaire de roulements 73 sur la portion d'arbre 56 solidaire de la roue.

On notera immédiatement que par construction, un jeu axial "E" est ménagé entre la face interne du voile 53 et la face externe 74 de la lunette. Ce jeu axial est très important car il permet d'éviter l'emploi d'arbre de transmission de mouvements télescopiques. En effet, en course, les leviers 66 et 67 de la suspension se déplacent verticalement par rapport aux roues et

2443263

à la plateforme et comme ils forment un parallélogramme déformable, les roues ont tendance à se rapprocher et s'écarter l'une de l'autre selon la position de la plateforme par rapport à la ligne de contact de la roue avec la piste. Dans les voitures normales, ce mouvement nécessite l'emploi d'arbres
 5 de roues télescopiques. Le jeu "E" permet d'absorber les déplacements latéraux des roues en évitant l'emploi de tels arbres télescopiques.

L'organe élastique de la suspension est constitué par une tige 75 inclinée dans le pied est articulé en 76 sur le levier inférieur 66 et dont l'extrémité opposée est logée de façon coulissante dans un passage 77 d'un palier
 10 fixe 78 solidaire de l'oreille 62. La tête 79 de la tige dépasse du passage 77 et est élargie pour servir de butée. Un ressort 80 entoure la tige entre son pied et le palier fixe 78.

Le véhicule est complété par un volet stabilisateur arrière ou spoiler 81 (figures 1, 5 et 6) mobile en réponse aux déplacements du système de
 15 suspension. Le spoiler 81 présente une lame centrale 82 flanquée de deux ailerons latéraux 83, la lame centrale présentant un fourreau 84 à sa partie inférieure dans lequel est engagé un axe de pivotement 85 fixé entre les extrémités arrière des oreilles 62 auxquelles il sert également d'entretoise. Le volet 81 peut pivoter autour de l'axe 85. Dans les ailerons latéraux 83 est
 20 pratiquée une série de trous 86 dans un desquels est engagée l'extrémité 87 recourbée d'un fil à ressort 88 replié en forme d'épingle à cheveux et dont l'autre extrémité est fixée au levier supérieur 67 de la suspension. On conçoit qu'ainsi tout déplacement du levier 67 provoquera un basculement du volet ou spoiler 81 pour assurer l'adhérence du véhicule contre la piste.

25 La série de trous 86 permet par ailleurs de régler la position initiale du volet 81 en modifiant la place de l'extrémité du fil à ressort 88 par rapport au volet.

L'invention ayant maintenant été exposée et son intérêt justifié sur un exemple détaillé, les demandeurs s'en réservent l'exclusivité pendant
 30 toute la durée du brevet, sans limitation autre que celle des termes des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Châssis de modèle réduit de véhicule, et notamment de voiture de course, comportant :
 - une plateforme destinée à supporter carrosserie, moteur et commandes
 - 5 diverses,
 - des trains avant et arrière supportant la plateforme,
 - caractérisé en ce que chaque roue des trains avant et arrière est respectivement attelée à la plateforme par un système de suspension indépendant.
2. Châssis selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de
- 10 suspension d'une roue avant est constitué de deux leviers situés l'un au-dessus de l'autre dans un plan vertical transversal à l'axe longitudinal de la plateforme, chacun des leviers étant articulé de façon à pivoter librement, d'une part sur la plateforme et d'autre part sur une partie solidaire de l'axe autour duquel tourne la roue, tandis qu'un organe élastique est
- 15 interposé entre les deux leviers pour répondre aux déplacements relatifs des leviers et les rappeler dans une position relative déterminée.
3. Châssis selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque roue avant comporte un axe solidaire d'un pivot disposé par rapport à l'axe de telle sorte qu'il présente un angle de pivot et un angle de chasse.
- 20 4. Châssis selon les revendications 2 et 3 prises ensemble, caractérisé en ce que les deux leviers du système de suspension sont articulés respectivement au pivot par une de leurs extrémités.
5. Châssis selon l'une quelconque des revendications 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que l'organe élastique est attelé entre le point d'articulation d'un
- 25 premier levier sur la plateforme et une extrémité du second levier s'étendant à l'opposé de son articulation sur la partie solidaire de l'axe de roue par rapport à son point d'articulation sur la plateforme.
6. Châssis selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe élastique est constitué par une tige dont le pied est articulé sur l'axe d'articulation
- 30 du premier levier à la plateforme, ladite tige traversant ladite extrémité du second levier et sa tête étant écartée de ce dernier, au moins deux ressorts étant enfilés sur la tige, le premier ressort s'étendant entre le pied de la tige et le second levier, et le second ressort s'étendant entre le second levier et la tête de la tige.
- 35 7. Châssis selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tête de la tige

2443263

est constituée par un écrou réglable en prise avec une partie filetée de la tige.

8. Châssis selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de suspension pour chaque roue arrière est constitué d'une paire de leviers superposés dans un plan vertical, chacun des leviers étant articulé de façon à pivoter librement, d'une part sur la plateforme et d'autre part sur la lunette montée sur l'arbre tournant de transmission arrière, tandis qu'un organe élastique est interposé entre au moins l'un des leviers et une partie fixe de la plateforme.
9. Châssis selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'organe élastique est constitué :
- par une tige dont le pied est articulé sur l'un des leviers et dont l'extrémité opposée au pied est logée de façon coulissante dans un passage ménagé dans une partie fixe de la plateforme,
 - et par un ressort entourant la tige entre son pied et la partie fixe de la plateforme.
10. Châssis selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que l'arbre de transmission des roues arrière est fixé à un voile solidaire de la jante de roue, la lunette étant écartée dudit voile pour ménager un jeu permettant un léger déplacement axial relatif de la lunette et du voile l'un par rapport à l'autre.
11. Châssis selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que la transmission du couple moteur aux roues arrière est réalisée par un ensemble de deux demi-arbres alignés et accouplés par l'intermédiaire d'un différentiel entraîné par le moteur.
12. Châssis selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un volet stabilisateur ou spoiler situé en arrière du train arrière et monté pivotant autour d'un axe de la plateforme, la position dudit spoiler étant réglable automatiquement en réponse au déplacement du système de suspension arrière.
13. Châssis selon la revendication 12, caractérisé en ce que le spoiler est relié à au moins un des leviers de la suspension arrière par une tringlerie élastiquement déformable ayant notamment la forme d'une épingle à cheveux.
14. Châssis selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en

ce qu'il comporte en outre un système de commande de direction comprenant : ²⁴⁴³²⁶³

- un servo-commande de direction
 - un culbuteur monté tournant sur un axe vertical de la plateforme, ledit
- 5 culbuteur étant relié par une tringle de manœuvre au servo-commande
- et deux tringleries de liaison reliant respectivement le culbuteur à un
- des axes des roues avant afin de lui transmettre les déplacements du culbuteur.
- 10 15. Châssis selon la revendication 14, caractérisé en ce que chaque tringlerie de liaison comporte : un bras rigide lié à l'axe de roue et s'étendant à peu près perpendiculairement à celui-ci dans le plan horizontal et un bras télescopique s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe de roue et articulé d'une part au bras rigide et d'autre part au culbuteur.

Fig. 3

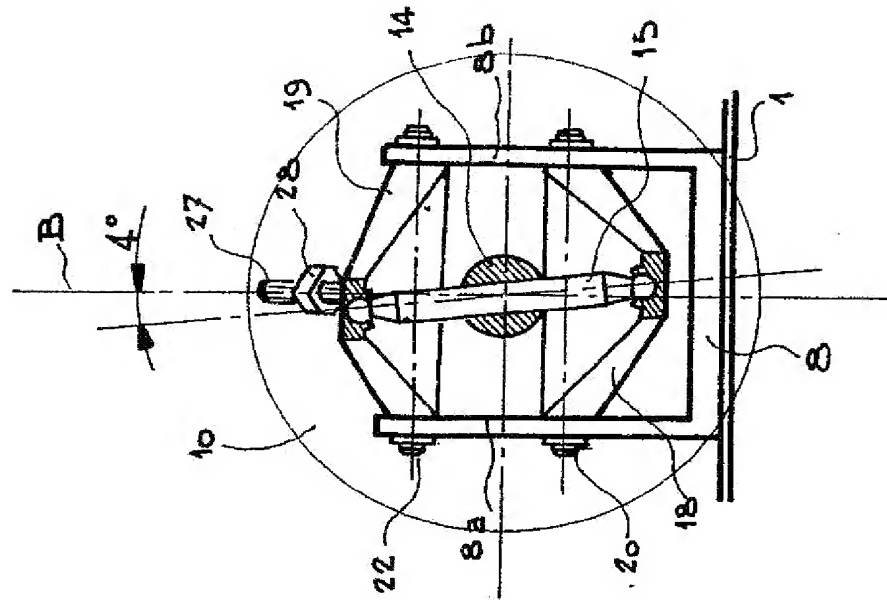


Fig 2

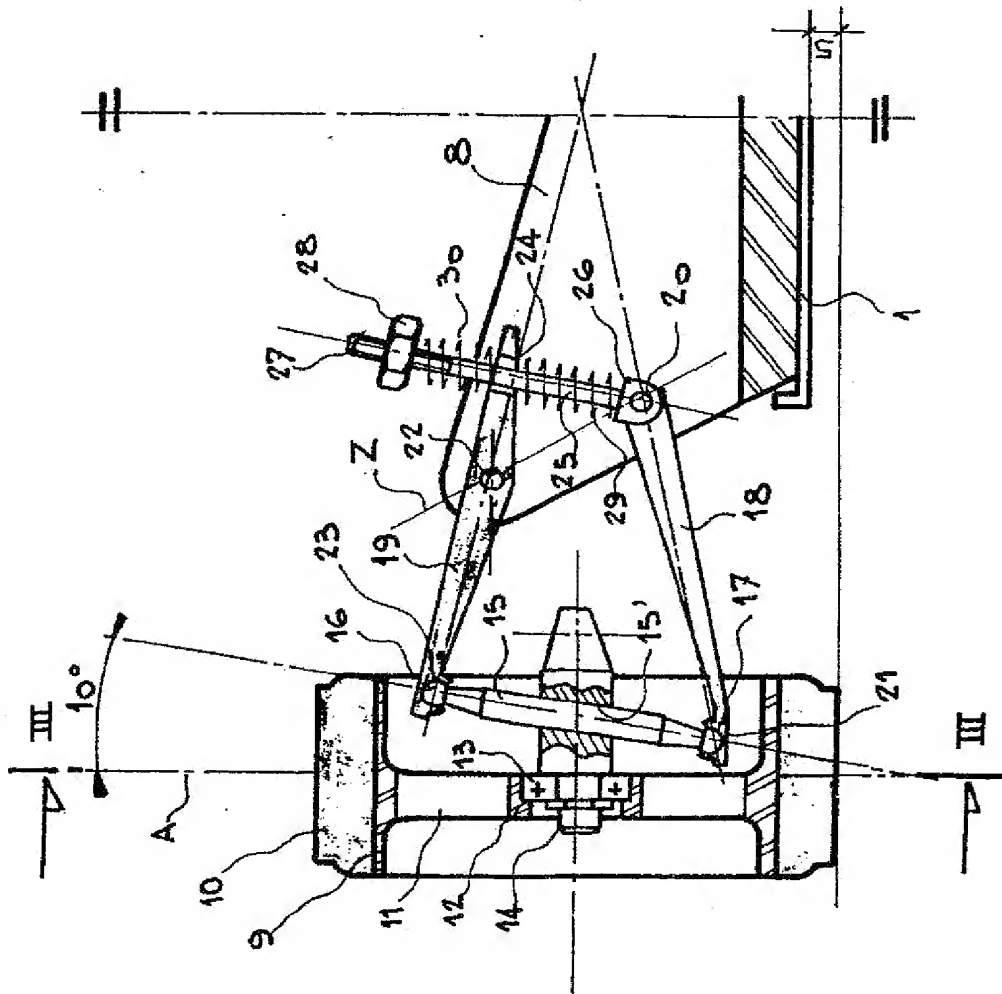


Fig 4

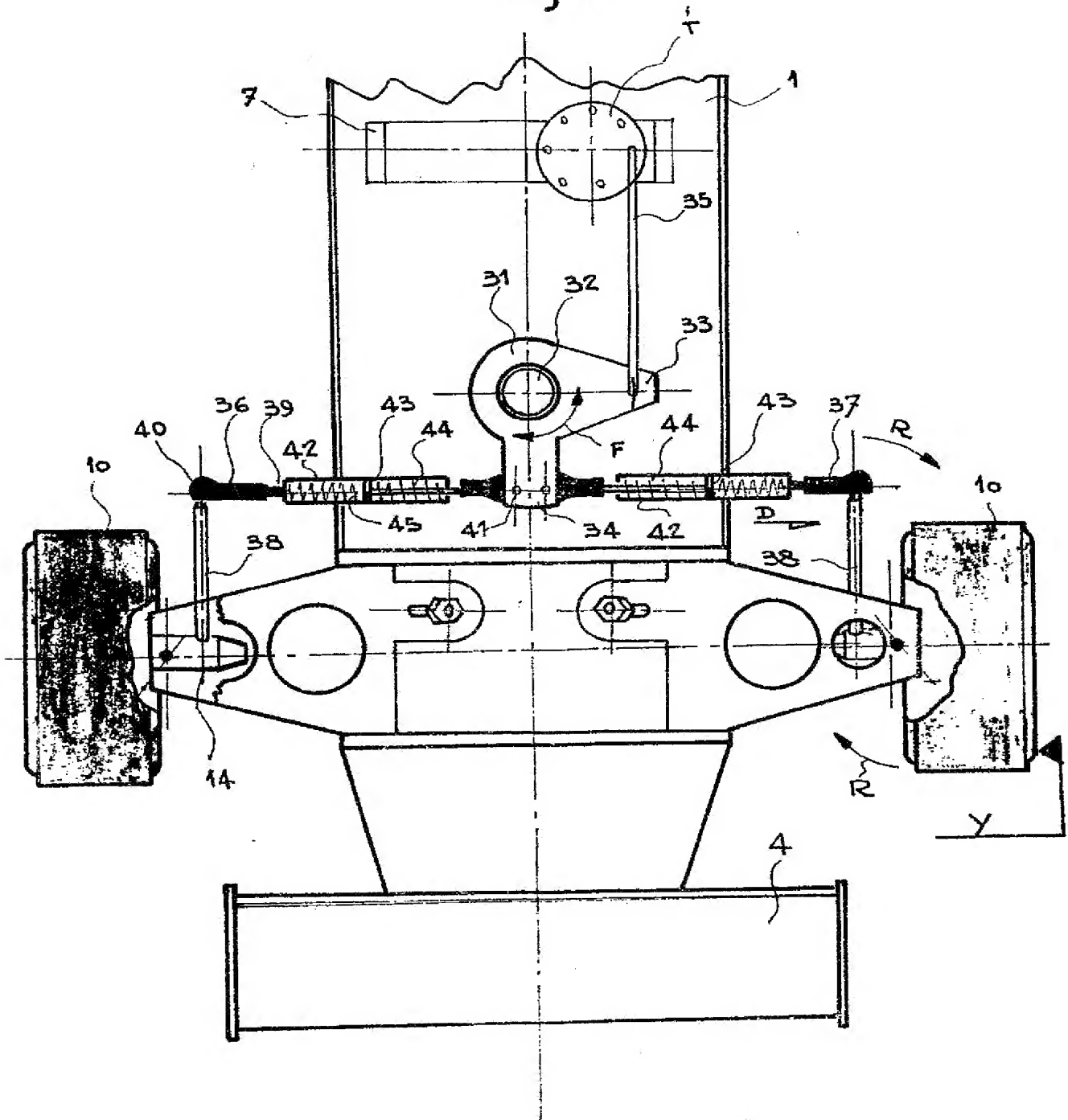


Fig. 5

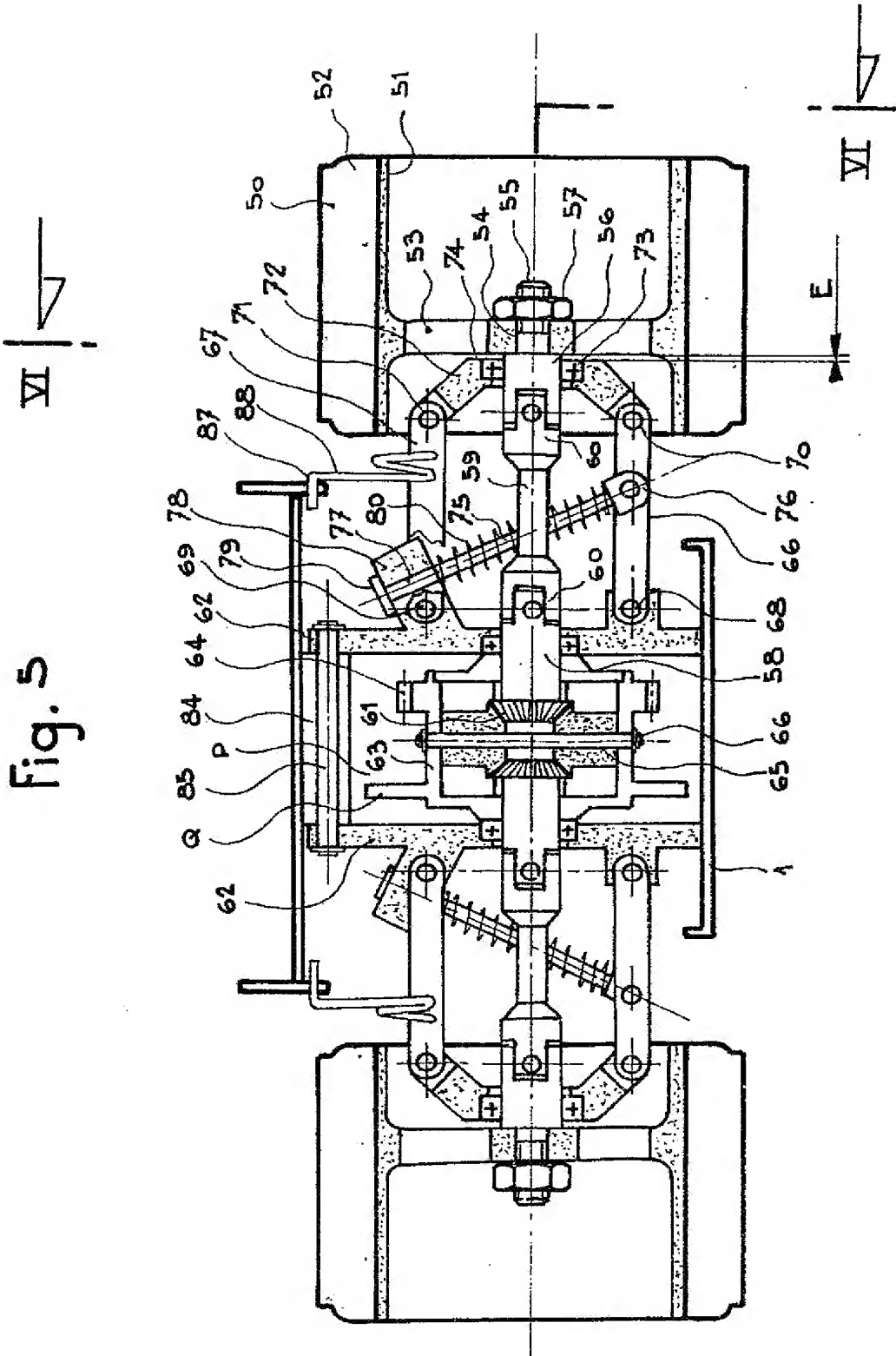


Fig. 6

